

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-183204

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H01L 23/02

(21)Application number : 10-353000

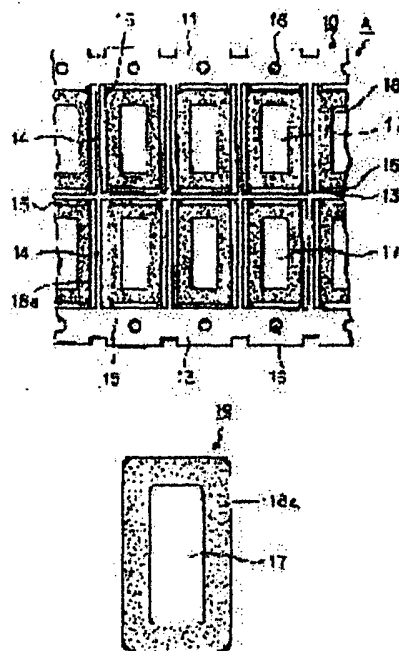
(71)Applicant : NEC KANSAI LTD

(22)Date of filing : 11.12.1998

(72)Inventor : KISHI EIGO  
ISHIJIMA MASAYA**(54) METAL CAP COUPLED STRUCTURE FOR HERMETIC PACKAGE, MANUFACTURE THEREOF AND MANUFACTURE OF METAL CAP FOR THE HERMETIC PACKAGE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily manufacture metal caps for hermetic package by a method, wherein sealing material layers are respectively formed on the sealing surface of each metal cap main body part on a metal frame.

**SOLUTION:** A sealing material paste is applied and dried on the peripheral parts of metal cap main body parts 17 on a metal frame 10 to form sealing material layers 18a on the peripheral parts of the parts 17, and a metal cap coupled structure A is manufactured. Whereupon as a multitude of the main body parts 17 are regularly formed in a prescribed arrangement, the layers 18a can be formed simultaneously. Then, when the layers 18a are cut from the parts of coupled fine stripes 15 close to the parts 17, that is, from two-dotted chain lines B and are separated from each other, metal caps 19 having each layer 18a can be respectively manufactured on the peripheral parts which are the sealing surfaces of the parts 17. Accordingly, the layers 18a are respectively formed on the sealing surface of each metal cap main body part to separate the metal caps from each other. As a result, the metal caps can be manufactured effectively.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 02.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-183204

(P2000-183204A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000.6.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01L 23/02

識別記号

F I

H01L 23/02

テ-マ-ト\* (参考)

J

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全8頁)

(21) 出願番号

特願平10-353000

(22) 出願日

平成10年12月11日 (1998.12.11)

(71) 出願人 000156950

関西日本電気株式会社

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号

(72) 発明者 岸 栄吾

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

本電気株式会社内

(72) 発明者 石嶋 正弥

滋賀県大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日

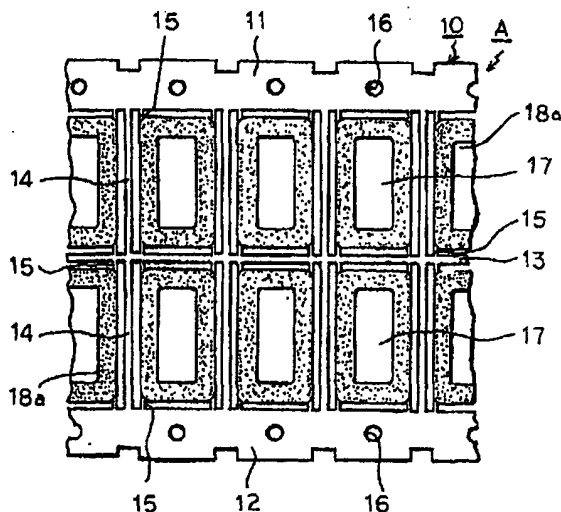
本電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 気密パッケージ用金属キャップ連結構体、その製造方法および気密パッケージ用金属キャップの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体を提供する。

【解決手段】 複数の金属キャップ本体部17を所定の配列で一体に有する金属フレーム10における各金属キャップ本体部17の封止面に封止材層18aを有する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項2】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ の金属よりなる金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項3】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ のステンレス鋼よりなる金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項4】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に非導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項5】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に、低融点ガラス、樹脂の中から選択された非導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項6】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属

キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項7】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に、導電性ガラス、導電性樹脂の中から選択された導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体。

【請求項8】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体の製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体の製造方法。

【請求項9】絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップの製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成する工程と、前記各金属キャップ本体部を分離する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体に関する。本発明はまた、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体の製造方法に関する。本発明はさらに、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有す

る気密パッケージの製造に用いるキャップの製造方法に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】水晶振動子、水晶共振子、SAWデバイス用の気密パッケージとして、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止されたキャップとを有する気密パッケージがある。そのような気密パッケージは、水晶振動素子等の形状により各種のものがある。例えば、矩形板状の水晶振動素子用の気密パッケージとしては、実開平6-77328号公報に開示されているものがある。その典型的なものについて、以下説明する。図9は従来の気密パッケージの斜視図で、図10はその封止材およびキャップの一部を除去した平面図、図11は図10のC-C線に沿う縦断面図である。図9ないし図11において、31はアルミナセラミック製の箱状の絶縁性ベースで、底板部32および枠部33を有する。34、35は絶縁性ベース31の内方から外方に導出された銀パラジウムペースト等の塗布・焼成により形成された電極、36は前記電極34、35と同一材料で同時に形成された、いわゆる「枕」と称される後述する水晶振動素子等の電子素子の支持部、2点鎖線で示す37は前記電極34、35に導電性接着材により接続固定された水晶振動素子等の電子素子、38は前記絶縁性ベース31の開口部を封止する封止材で、絶縁性ベース31の枠部33の上面とアルミナセラミック製のキャップ39の下面とを封止している。上記構成の気密パッケージにおいては、キャップ39としてアルミナセラミック等の絶縁性キャップを用いているため、機械的強度の点から薄型化に限度があり、それに伴って気密パッケージ全体の薄型化にも限度がある。また、浮遊容量や外来電磁波に起因する電子素子38の特性変動を防止できない。このため、アルミナセラミック製の絶縁性39に代えて金属キャップを用いることも考えられている。しかしながら、アルミナセラミック製の絶縁性ベース31に金属キャップを組み合わすことは、両者の熱膨張係数差による応力で、封止材38に亀裂が生じたり、金属キャップが剥離するという問題がある。そこで、アルミナセラミック製の絶縁性ベース31の枠部33の上に、絶縁性ベース31と金属キャップとの中間の熱膨張係数の中間金属枠部を介在することも考えられている。しかしながら、このような構成では、中間金属枠部が必要になり、材料費および加工費が嵩むのみならず、気密パッケージ全体の低背化にも反する。

【0003】そこで、本出願人は、熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ のガラスセラミックからなる絶縁性ベースを開発するとともに、この絶縁性ベースにこれと近似する熱膨張係数金属を有するステンレス鋼よりなる金属キャップを封止材で封止する気密パッケージを提案

した。このような構成の気密パッケージによれば、絶縁性ベースと金属キャップとの熱膨張係数が近似しているため、熱膨張係数差に起因する応力発生がなく、電子素子の特性変動が生じない気密パッケージが提供できる。また、金属キャップを接地すれば、浮遊容量や外来電磁波に起因する電子素子の特性変動も生じない。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の構成の気密パッケージを製造する場合、その内方から外方に導出された電極を有する絶縁性ベースを用意し、その電極に電子素子を接続固着し、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して金属キャップを封止するのであるが、前記金属キャップは、図12に示すような方法で製造されている。すなわち、所定幅寸法の金属帯板を用意し（図12a）、この金属帯板から順次プレスにより金属キャップを打ち抜き製作後（図12b）、この金属キャップと絶縁性ベースとの間に封止材層を介在して重ね合わせ（図12c）、加圧・加熱して、前記封止材層を熔融することにより封止している（図12d）。この場合、封止材層は、封止に先立って絶縁性ベースの枠部の上面または金属キャップの下面あるいは両者に予め形成している。しかしながら、上記の方法では、金属キャップが個々に分離された状態でその封止面に封止材層を形成するので、封止材層を形成することが煩雑で、加工費の低減が困難であった。そこで、本発明は、上記の気密パッケージ用の金属キャップを容易に製造できる金属キャップ連結構体を提供することを目的とする。本発明はまた、上記の気密パッケージ用金属キャップ連結構体の製造方法を提供することを目的とする。本発明はさらにまた、上記の気密パッケージ用金属キャップの製造方法を提供することを目的とする。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。本発明はまた、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体の製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャ

ップ連結構体の製造方法である。本発明はさらに、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップの製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成する工程と、前記各金属キャップ本体部を分離して金属キャップを製造する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップの製造方法である。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0007】本発明の請求項2記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ の金属よりなる金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0008】本発明の請求項3記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ のステンレス鋼よりなる金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0009】本発明の請求項4記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に非導電性の封止材層を有することを特徴とする気密

パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0010】本発明の請求項5記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に、低融点ガラス、樹脂の中から選択された非導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0011】本発明の請求項6記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0012】本発明の請求項7記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に、導電性ガラス、導電性樹脂の中から選択された導電性の封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体である。

【0013】本発明の請求項8記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体の製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体の製造方法である。

【0014】本発明の請求項9記載の発明は、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップの製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成して金属キャップ

ブを製作する工程と、前記各金属キャップを分離する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップの製造方法である。

#### 【0015】

【実施例】本発明の実施例について、以下、図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の気密パッケージ用金属キャップ連結構体Aの平面図、図2は図1の金属キャップ連結構体A製造用の金属フレームの平面図、図3は図1の金属キャップ連結構体Aから金属キャップを切断分離する前の要部拡大平面図である。また、図4は本発明の金属キャップ連結構体Aの製造方法について説明するための製造工程ブロック図である。まず、熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ のガラスセラミック製の絶縁性ベースと熱膨張係数が近似した、例えば、Crを17.00～19.00wt%含むステンレス鋼よりなる、所定幅寸法の金属帯板を用意する(図4a)。次に、この金属帯板を打ち抜きプレス法またはエッチング法で、図2に示すような金属フレーム10を製作する(図4b)。図2において、11、12は金属フレーム10の幅方向の両側の側板部、13は金属フレーム10の長手方向の中心線に沿う中央連結条、14は前記側板部11と中央連結条13間および前記中央連結条13と側板部12間を連結する横連結条、15は前記側板部11と後述する金属キャップ本体部17間、金属キャップ本体部17と中央連結条13間および前記金属キャップ本体部17と側板部12間を連結する連結細条、17は前記両側板部11、12、中央連結条13、連結細条15で一体に、かつ所定の配列で整然と形成されている金属キャップ本体部である。次に、金属フレーム10の金属キャップ本体部17の封止面である周辺部に、低融点ガラス、樹脂、導電性ガラス、導電性樹脂等の封止材ペーストを塗布・乾燥して封止材層18aを形成して、金属キャップ連結構体Aを製作する(図1および図4c)。このとき、多数の金属キャップ本体部17が所定の配列で整然と形成されているので、多数個の金属キャップ本体部17に対して、シルクスクリーン法等により、同時に封止材層18aを形成することができる。次に、図1の金属キャップ連結構体Aの要部拡大平面図を示す図3において、連結細条15の金属キャップ本体部17に近い部分、すなわち、図示2点鎖線Bから、切断プレス等により切断分離する(図4d)。すると、図5に示すように、金属キャップ本体部17の封止面である周辺部に封止材層18aを有する金属キャップ19が製造できる。

【0017】図6は上記の金属キャップ19を用いて製造した気密パッケージの斜視図で、図7は図6の気密パッケージの封止材18および金属キャップ19の一部を除去して内部が見えるようにした平面図、図8は図6の気密パッケージのA-A線に沿う縦断面図である。このような気密パッケージを製造する場合は、次のようにす

る。まず、熱膨張係数が $10 \sim 15 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ のガラスセラミック製の絶縁性ベース1を用意する。このような熱膨張係数の絶縁性ベース1は、例えば、ガラス中に30～70wt%のフォスフェライト粉末を含むガラスセラミックで製作することができる。前記絶縁性ベース1は、底板部2と枠体部3とを一体に有し、長手方向の両端に電極用の凹部24、25を有する。26、27は銀パラジウムペースト等を塗布・焼成して形成された電極であり、一方の電極26は一方の凹部24の端面部を通して底板部2の裏面まで延在して形成されており、他方の電極27は他方の凹部25の端面部を通して底板部2の裏面まで延在して形成されている。28は前記電極26、27と同一材料でかつ同時に形成された後述する水晶振動素子等の電子素子の支持部、2点鎖線で示す29は前記電極26、27に導電性樹脂等で電気的に接続されるとともに、機械的に固着された水晶振動素子等の電子素子である。19は前記の方法で製造された、図5に示すような金属キャップで、絶縁性ベース1と熱膨張係数が近似した金属材料からなる金属キャップ本体部17の封止面である周辺部に封止材層18aを有し、これを絶縁性ベース1の枠体部3の上面に、封止材層18aを下側にして重ね合わせて、所定の荷重で加圧するとともに所定の温度で加熱して、前記封止材層18aを溶融させた封止材18によって、枠体部3に気密に固着封止されている。

【0018】なお、上記実施例は特定の構成の気密パッケージ用金属キャップ連結構体Aについて説明したが、本発明はこの構成の金属キャップ連結構体Aに限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲で各種の構成が採用できる。例えば、上記の金属キャップ連結構体Aは、横2列の連結状態のものについて説明したが、3列以上の連結状態でもよいし、場合によっては1列状態でもよい。また、上記実施例の気密パッケージ用金属キャップ連結構体Aは、図6ないし図7に示す絶縁性ベース1を前提にしている。すなわち、絶縁性ベース1はその4角部が面取りされた形状を有する。そのため、金属キャップ連結構体Aの連結細条15部分から切断分離して金属キャップ19を製作する場合に、絶縁性ベース1の4角部の面取りに対応して、各連結細条15を45度の角度で切断しているが、例えば、絶縁性ベース1の4角部が円弧状になっている場合は、金属キャップ連結構体Aの連結細条15部分から切断分離する際に、この円弧状に一致する円弧状に切断してもよい。

【0019】さらに、上記図1に示す実施例においては、絶縁性ベース1の両端に形成した凹部24の端面部の下半分の個所に電極26を形成しているが、凹部24の全面に電極26を形成してもよい。その場合、封止材層18aとして、導電性ガラスや導電性樹脂等の導電性封止材を用いると、この導電性封止材を電極26と電気的に接続することができ、電極26を接地することによ

って、金属キャップ19を接地することができて、浮遊容量や外来電磁波による電子素子29の特性変動を防止できるという特長がある。このとき、図6および図8に示すように、絶縁性ベース1の端面部の凹部24に対して、金属キャップ19の端部形状を直線状にして金属キャップ19が凹部24の上方にひさし状に突出するようにしておき、かつこのひさし状の部分にも導電性封止材層18aを形成しておく、絶縁性ベース1と金属キャップ19との封止時に、金属キャップ19のひさし状部分の下面に形成されている導電性封止材層18aが溶融した際に、凹部24の端面部に形成された電極26に、導電性封止材18が垂れ下って、電極26と導電性封止材層18とが容易かつ確実に電気的に接続されるという特長がある。なお、電極26を接地電極として共用することができない場合は、電極用凹部24、25の他に接地電極用凹部を形成しておき、この接地電極用凹部の端面部全面に接地電極を形成するようにしてもよい。

【0020】さらにまた、上記実施例においては、あたかも金属キャップ連結構体Aとこれを用いた気密パッケージを一連の工程で製造するかのように説明したが、金属キャップ連結構体Aの製造者と、これを用いる例えば水晶振動子等の電子部品製造者とが相違する場合は、金属キャップ連結構体Aの製造者が前記金属キャップ連結構体Aの長尺のものをフープ状態で、あるいはこれを適宜のサイズに切断した状態で出荷し、水晶振動子等の電子部品製造者がそれを用いて水晶振動子等の電子部品を製造するようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明は以上のように、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体であって、複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームにおける各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体であるから、多数個の金属キャップ本体部に効率よく封止材層を形成することができる金属キャップ連結構体を提供できる。本発明はまた、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップ連結構体の製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップ連結構体の製造方法であるから、多数個の金属キャップを一体に有する金属キャップ連結構体を容易か

つ効率的に製造できる製造方法を提供できる。本発明はさらに、絶縁性ベースと、この絶縁性ベースの内方から絶縁性ベースの外方に導出された電極と、絶縁性ベースの開口部に封止材を介して気密に封止された金属キャップとを有する気密パッケージの製造に用いる金属キャップの製造方法であって、所定幅寸法の金属帯板を用意する工程と、この金属帯板に複数の金属キャップ本体部を所定の配列で一体に有する金属フレームを製造する工程と、前記各金属キャップ本体部の封止面に封止材層を形成して金属キャップを製作する工程と、前記各金属キャップを分離する工程とを有することを特徴とする気密パッケージ用金属キャップの製造方法であるから、効率よく金属キャップを製造できる製造方法が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の気密パッケージ用金属キャップ連結構体Aの平面図

【図2】 図1の金属キャップ連結構体Aを製造するための金属フレームの平面図

【図3】 図1の金属キャップ連結構体Aから金属キャップを分離して製造する方法を説明するための要部拡大平面図

【図4】 図1の金属キャップ連結構体Aを製造する方法およびその金属キャップ連結構体Aから金属キャップを製造する方法を説明するための製造工程ブロック図

【図5】 図1の金属キャップ連結構体Aから製造した金属キャップの拡大下面図

【図6】 図5の金属キャップを用いて製造した製造した気密パッケージの一実施例の斜視図

【図7】 図6の気密パッケージの封止材および金属キャップの一部を除去して内部を見やすくした平面図

【図8】 図7の気密パッケージのA-A線に沿う縦断面図

【図9】 従来の気密パッケージの斜視図

【図10】 図9の気密パッケージの封止材およびキャップの一部を除去して内部を見やすくした平面図

【図11】 図10の気密パッケージのC-C線に沿う縦断面図

【図12】 従来の気密パッケージの製造方法を説明するための製造工程ブロック図

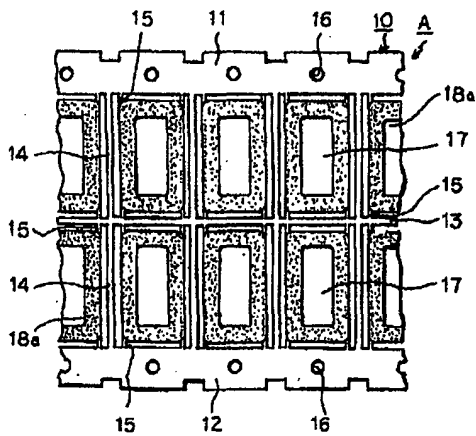
【符号の説明】

- 10 金属フレーム
- 11、12 側板部
- 13 中央連結条体
- 14 横連結条体
- 15 連結細条
- 16 定ピッチ送り用透孔
- 17 金属キャップ本体部封止材
- 18a 封止材層
- 19 金属キャップ
- 21 絶縁性ベース

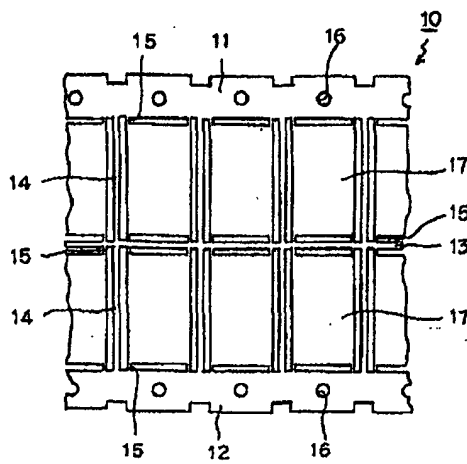
22 底板部枠体部  
24, 25 電極用凹部

26、27 電極  
29 電子素子（水晶振動素子）

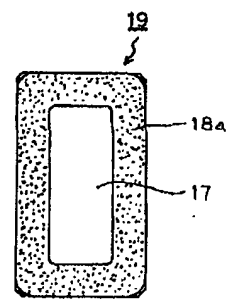
【図1】



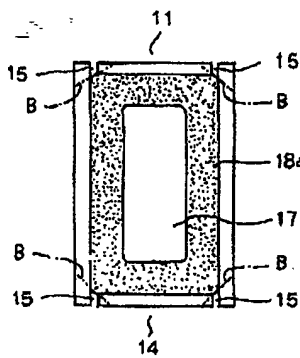
【図2】



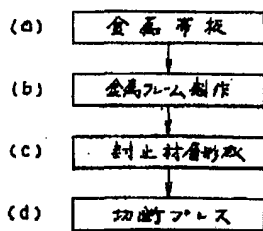
【図5】



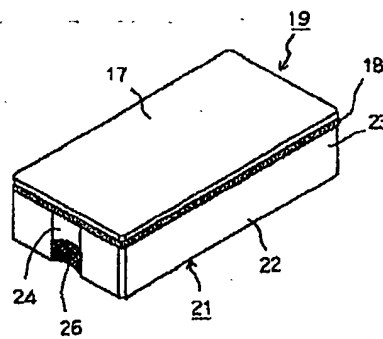
【図3】



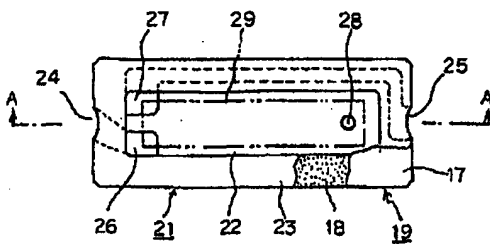
【図4】



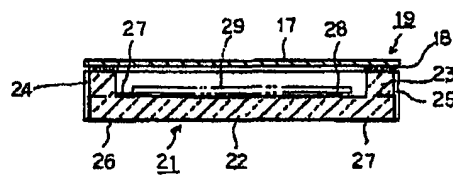
【図6】



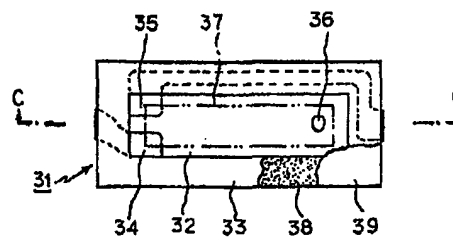
【図7】



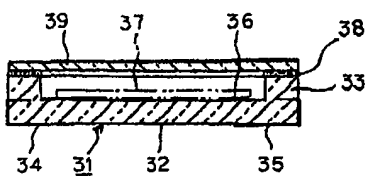
【図8】



【図10】

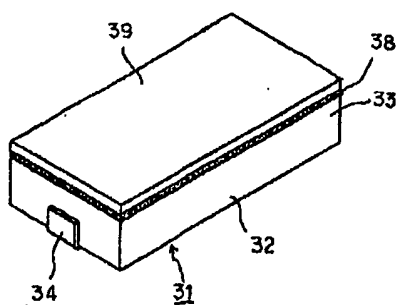


【図11】





【図9】



【図12】

